

FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E O ENSINO COM ANALOGIAS: SUPERAÇÃO DA ESPONTANEIDADE POR MEIO DE UMA FORMAÇÃO COLABORATIVA

SCIENCE TEACHERS EDUCATION AND TEACHING WITH ANALOGIES: OVERCOMING SPONTANEITY BASED ON A COLLABORATIVE EDUCATION

FORMACIÓN DE PROFESORES DE CIENCIAS Y LA ENSEÑANZA CON ANALOGÍAS: SUPERSIÓN DE LA ESPONTANEIDAD POR MEDIO DE UNA FORMACIÓN COLABORATIVA

Hederson Aparecido de Almeida*
hederson.almeida@unesp.br

Renato Eugênio da Silva Diniz**
rdiniz@ibb.unesp.br

* Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, Bauru – SP - Brasil

** Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Botucatu, Botucatu
– SP – Brasil

Resumo

A presente pesquisa se constitui em um ensaio teórico que teve por objetivo discutir os desafios da articulação entre a formação de professores e o ensino de Ciências com analogias. Para tanto, dialogamos com a literatura especializada da área que contempla os temas em discussão. Como resultados, evidenciamos que as temáticas se complementam, pois ao trabalhar com a formação de professores é possível realizar diversas articulações com a área da linguagem que inclui, também, estudos sobre a linguagem analógica no ensino de Ciências. Como implicações da pesquisa, acreditamos que a superação do uso espontâneo de analogias é possível por meio de um trabalho colaborativo de formação docente. Os momentos de reflexão coletiva contribuem para que os professores repensem sobre a sua prática.

Palavras Chave: Formação docente; Ensino de Ciências; Revisão teórica.

Abstract

This research constitutes a theoretical essay that had as objective to discuss the challenges of the articulation between the teachers education and the Science teaching with analogies. For that, we dialogue with the specialized literature of the area that contemplates the topics under discussion. As results, we evidence that the themes complement each other, because when working with teacher education it is possible to perform several articulations with the area of language that also includes studies on analogue language in science teaching. As research implications, we believe that overcoming the spontaneous use of analogies is possible through a collaborative work of teacher education. The moments of collective reflection contribute to teachers rethinking their practice.

Keywords: Teacher education; Science teaching; Theoretical review.

Resumen

La presente investigación se constituye en un ensayo teórico que tuvo por objetivo discutir los desafíos de la articulación entre la formación de profesores y la enseñanza de las ciencias con analogías. Para ello, dialogamos con la literatura especializada del área que contempla los temas en discusión. Como resultados, evidenciamos que las temáticas se complementan, pues al trabajar con la formación de profesores es posible realizar diversas articulaciones con el área del lenguaje que incluye, también, estudios sobre el lenguaje analógico en la enseñanza de Ciencias. Como implicaciones de la investigación, creemos que la superación del uso espontáneo de analogías es posible por medio de un trabajo colaborativo de formación docente. Los momentos de reflexión colectiva contribuyen a que los profesores repiensen sobre su práctica.

Palabras clave: Formación docente; Enseñanza de Ciencias; Revisión teórica.

INTRODUÇÃO

O presente artigo traz reflexões sobre a formação de professores de Ciências e o papel da linguagem analógica para o ensino desse componente curricular. Tivemos por objetivo discutir os desafios impostos para a articulação entre os dois temas, além de defender uma formação docente colaborativa, por meio da reflexão sobre a prática, no intuito de superar o uso espontâneo de analogias no ensino de Ciências. Neste sentido, iniciamos o artigo abordando sobre a formação de professores.

Uma das grandes linhas de pesquisa na área de Educação é a chamada formação de professores. Atualmente apresenta-se como um campo consolidado de pesquisa empírica e teórica que traduz boa parte da produção acadêmica dessa área. Contudo, a construção desse campo foi marcada por diversas disputas- ideológicas, políticas, etc. - e até mesmo por compreensões distintas acerca de qual seria o seu objeto de estudo (ANDRÉ, 2010). Assim, urge refletirmos sobre a formação de professores enquanto campo de pesquisa, para depois delimitarmos as reflexões a uma determinada área do conhecimento.

André (2010) e Diniz-Pereira (2013) realizaram uma ampla discussão acerca da constituição do campo de pesquisa sobre formação de professores. Segundo André (2010), as pesquisas sobre formação de professores até a década de 90 encontravam-se inseridas no campo da Didática. O aumento dos estudos a respeito da formação docente foi influenciado por discussões sobre professores promovidas em eventos científicos, e pela elaboração de diversos números de periódicos científicos sobre o tema.

Diniz-Pereira (2013) menciona que a constituição do campo de formação de professores no ocidente é recente, até a década de 70 havia pouca menção a sua formulação. No entanto, não se pode afirmar que pesquisas dessa natureza eram inexistentes até essa década. O que se pode dizer é que até aquele momento a formação de professores não era considerada um campo ou uma linha de investigação.

Para que seja designado como um campo de pesquisa é necessário um objeto de estudo claramente delimitado. André (2010) cita que o ‘desenvolvimento profissional’ é o objeto de estudo da formação de professores com base em estudos da área. O conceito de desenvolvimento profissional engloba tanto a formação inicial quanto a formação continuada, que está associada à discussão sobre a identidade profissional docente. Apesar da delimitação do objeto de estudo, as tendências da pesquisa sobre formação de professores vêm se alterando.

Segundo Diniz-Pereira (2013), na primeira metade da década de 70 as pesquisas privilegiavam a dimensão técnica da formação docente. O professor era compreendido como o organizador dos

componentes do processo de ensino, seguindo técnicas instrumentais. Após serem treinados, garantiriam resultados eficientes e eficazes. A instrumentalização técnica era a principal preocupação.

Na segunda metade da década de 70 se instaura um movimento oposto ao que vigorava até o momento. A ideia de formação instrumental foi sendo amplamente rejeitada. A ênfase nos estudos a partir de perspectivas sociológicas e filosóficas passa a vigorar. As práticas educativas dos professores começam a ser vistas como transformadoras, e não como processos neutros (DINIZ-PEREIRA, 2013).

Na década de 80 inicia-se um descontentamento geral frente à Educação. Uma crise nesse setor se instala e conseqüentemente o modelo de formação de professores passa a receber inúmeras críticas, pois as licenciaturas foram firmadas como se fossem neutras, isoladas e desvinculadas dos aspectos políticos e sociais (DINIZ-PEREIRA, 2013). Dois pontos passam a ser colocados em pauta: o caráter político da prática pedagógica e o compromisso do professor com as classes populares. Surgem estudos que relacionam os aspectos microssociais da escola com os sujeitos envolvidos, os professores. A ideia e conceito de ‘professor-pesquisador’ e ‘professor-reflexivo’ emerge nesse contexto.

No início da década de 90 o foco recai sobre os estudos das práticas pedagógicas, dos saberes escolares e docentes. André (2010) menciona que nesse período a grande maioria dos trabalhos centrava-se nos cursos de formação inicial das diversas licenciaturas, do curso de pedagogia e da escola normal. Na virada do século o foco deixa de ser os cursos, passando a ser o professor. Temáticas como a identidade e a profissionalização docente tornaram alvo das investigações. As pesquisas sobre formação de professores, a partir desse cenário, avançaram no intuito de valorizar o que pensam, sentem e fazem esses profissionais, uma vez que dar voz a eles é essencial para que os mesmos se sintam pertencentes e se identifiquem para com a profissão, refletindo sobre as suas práticas.

Apresentados o objeto de estudo sobre a formação de professores e a sua consolidação como campo de estudo cabe ainda salientar as limitações das pesquisas acadêmicas que versam sobre o tema. André (2010) e Diniz-Pereira (2013) indicam que grande parte dos estudos fixa-se em casos muito particulares, abrangendo um número pequeno de sujeitos. Esses estudos restringem a realidade, pois com base em poucos depoimentos ou observações o conhecimento gerado é muito pontual. As pesquisas, também, se restringem a analisar uma única disciplina no interior dos programas de formação, e por analisarem um único caso, impedem a formação de trabalhos colaborativos.

Fragilidades nos fundamentos teóricos e metodológicos são comuns nessas pesquisas. André (2010) cita que geralmente fica pouco evidente qual o referencial teórico que conduziu o trabalho, além de ser difícil analisar que conhecimento foi produzido. As metodologias de coleta de dados, o objeto de estudo, e os fundamentos da abordagem qualitativa carecem de clareza. Assim, é necessário refletirmos

sobre as lacunas que a área precisa preencher, pois apesar de ter um objeto de estudo definido as pesquisas sobre esse objeto tem apresentado sérios problemas em seus fundamentos teóricos e metodológicos.

Se há muito que melhorar, avanços na pesquisa sobre formação de professores são apontados por André (2010). Segundo a autora, trabalhos mais recentes têm priorizado vincular as experiências de formação com as práticas dos professores em sala de aula. Isso indica uma tendência das pesquisas em compreender a formação como um *continuum*. A combinação de diferentes formas de coleta de dados também são avanços. Visto isso, compreender as especificidades da formação de professores de Ciências se mostra relevante, para tanto, fazemo-lo na seção seguinte.

FORMAÇÃO DE PROFESSORES E O ENSINO DE CIÊNCIAS

No tocante a formação de professores Carvalho e Gil Pérez (2011) apresentam uma série de orientações sobre que conhecimentos o professor de Ciências deveria ter sobre o ‘saber’ e o ‘saber fazer’ no ensino de Ciências. Conhecer o conteúdo é um dos saberes importante a ser apropriado pelo professor. O conhecimento do conteúdo não se reduz ao domínio da linguagem científica ou dos conceitos da área. Os autores apontam vários aspectos a serem considerado, como conhecer a história da ciência, as orientações metodológicas empregadas na construção do conhecimento, as interações Ciência/Tecnologia/Sociedade, os desenvolvimentos científicos mais recentes, além de saber selecionar bons conteúdos.

Adquirir conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem em Ciências, saber analisar criticamente o ensino tradicional, saber preparar atividades com potencial de gerar uma aprendizagem significativa, saber guiar o trabalho dos alunos também são saberes necessários para se ensinar Ciências e compreendê-la (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011).

Bizzo (2009) também traz algumas orientações para a atuação do professor de Ciências. Segundo o autor, o professor precisa entender a prática cotidiana como objeto de pesquisa, conhecer estudos e pesquisas sobre o ensino de ciência, proporcionar oportunidades de troca de ideias entre os alunos, procurar princípios e aplicações em contextos diversos, utilizar terminologia de forma correta, pesquisar e implementar forma inovadoras de avaliação, etc. Muitas das orientações se articulam com os saberes necessários para o ensino de Ciências mencionados por Carvalho e Gil-Pérez (2011).

Krasilchik (2000) realizou um panorama das transformações ocorridas a partir da década de 50 no currículo de Ciências, que influenciaram a formação de professores no Brasil. Impulsionado pela

industrialização da década de 60 os projetos de renovação no ensino provocaram mudanças na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1961 que cunhou em um aumento significativo da carga horária das disciplinas da área científica. Nesse momento, o objetivo era promover nos alunos um senso crítico com base no método científico. Essa formação para a cidadania pela escola modificou-se depois da ditadura militar que passou a compreendê-la como instituição formadora de trabalhadores.

As mudanças na LDB de 1971 influenciaram as disciplinas científicas que passaram a ter um viés profissionalizante. De acordo com Krasilchick (2000), as modificações ocorridas ao longo dos 50 anos alteraram alguns elementos do ensino de Ciências, como as modalidades didáticas/os recursos e as temáticas. Se na década de 50 o objetivo do ensino de Ciências era formar uma elite, na década de 90 o objetivo passou a ser formar cidadãos-trabalhadores-estudantes.

Assim, o campo de formação de professores de Ciências também foi influenciado pelas reformas do currículo. Segundo Baroli e Villani (2013), tensões entre os diferentes agentes que procuravam estabelecer as diretrizes para o currículo do ensino de Ciências sempre estiveram presentes. Entre 1950 e meados de 1960 foram criadas instituições que pretendiam investir na renovação do ensino de Ciências. A responsabilidade e autoridade por formar professores da área eram dadas aos cientistas.

Após o golpe militar de 64 houve mudanças significativas nas orientações para a formação de professores de Ciências. As licenciaturas curtas foram instauradas, entretanto, os cursos promoviam uma formação aligeirada e sem solidez. Na década de 80, com a constatação de uma formação ineficiente dos cursos de licenciatura curta, esses são progressivamente desativados. Na década de 90 com a elaboração da LDB e dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), novas orientações para a formação de professores foram engendrada. O professor de Ciências deveria ter uma sólida formação científica teórica aliada aos conhecimentos de diversas naturezas. No ano de 2001 foi elaborada a primeira diretriz nacional para a formação de professores. Tal documento foi elaborado com base nas orientações de pesquisadores da área de Educação (BAROLI; VILLANI, 2013). Apesar do avanço na formação de professores de Ciências, há ainda questões a serem resolvidas.

Tecendo críticas sobre a atual formação de professores de Ciências Carvalho e Gil Pérez (2011, p. 68, grifos dos autores) mencionam que não se pode “[...] contemplar a formação do professor como *soma* de uma formação científica básica e uma formação psicossociopedagógica geral”. Na compressão dos autores os cursos que formam professores não estabelecem uma relação entre as disciplinas de caráter pedagógico e as disciplinas de caráter específico. Sem essa articulação, a formação ocorre de modo fragmentado, com disciplinas que ao invés de se complementarem apenas se somam.

Podemos observar que o movimento de mudanças no currículo de Ciências influenciou alterações na formação de professores. De igual modo, as pesquisas desenvolvidas por pesquisadores das áreas de Educação e ensino de Ciências contribuíram para tais mudanças.

Pesquisas sobre o ensino de Ciências (DELIZOICOV; SLONGO; LORENZETTI, 2013; SLONGO; LORENZETTI; GARVÃO, 2015) vêm mapeando as tendências da produção científica desenvolvidas nessa área. A formação de professores tem se destacado como uma linha de pesquisa consolidada e em plena ascensão. Nos estudos de Delizoicov, Slongo e Lorenzetti (2013) as cinco primeiras edições do Encontro Nacional em Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), períodos entre 1997 e 2005, foram analisados. Os autores indicam que a formação de professores corresponde ao quarto foco temático com maior número de trabalhos.

Slongo, Lorenzetti e Garvão (2015) também voltam o olhar para o ENPEC, analisando as edições realizadas entre os anos de 2007 e 2013. Como resultados, os autores indicam que o foco temático sobre formação de professores foi o segundo com maior número de trabalhos apresentados, ficando atrás apenas do foco recursos didáticos. A importância do ENPEC está no fato dele ser um dos eventos mais significativos para a socialização do conhecimento produzido pela área de ensino de Ciências.

Os estudos acima apontam tendências sobre as pesquisas no ensino de Ciências. Compreendemos que a formação de professores já se configura como um campo de pesquisa no ensino de Ciências, ganhando cada vez mais espaço. Estreitamos a relação entre esse campo com o da linguagem no ensino de Ciências na seção seguinte.

A PESQUISA EM LINGUAGEM ANALÓGICA E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

As pesquisas sobre linguagem, mais precisamente sobre analogias e metáforas, vêm crescendo a partir das décadas de 80 e 90 (DUARTE, 2005). A preocupação com a linguagem veio acompanhada pela percepção de que a comunicação em sala de aula não ocorre apenas pela linguagem científica, pelo contrário, há várias formas de comunicação entre professores e alunos que refletem a dinâmica do ensino e da aprendizagem em sala de aula. Gestos corporais, imagens, olhares, modelos, símbolos, analogias, metáforas, dentre outras, são exemplos de linguagens expressadas comumente nos espaços escolares.

A pesquisa na área de linguagem analógica, em âmbito nacional, foi percorrendo caminhos que resultaram no aumento do número de pesquisadores interessados pelo tema, sobretudo na área de

Educação (FERREIRA, 2011). Contudo, apesar dos avanços e o crescimento da produção científica sobre linguagem, quando olhamos para a formação de professores percebemos que são poucas as pesquisas que articulam as duas áreas.

A ‘linguagem e discurso’ e a ‘formação de professores’ se configuram como importantes linhas de investigação no Ensino de Ciências. Os estudos sobre analogias e metáforas geralmente são alocados dentro da linha ‘Linguagem e Discurso’. No entanto, estudos que versam sobre a formação de professores também podem abordar, ainda que em segundo plano, a referida temática.

Duarte (2005) realizou uma ampla revisão do tipo estado da arte sobre o tema. A autora utilizou alguns parâmetros para analisar os trabalhos. Objetivou compreender como os pesquisadores conceituam e indicam os objetivos das analogias, indicou a variabilidade terminológica associada ao termo e as potencialidades e dificuldades da sua utilização na educação em Ciências, além de averiguar as analogias enquanto objetos das investigações e os modelos de ensino pautados nesse recurso. Focaremos a atenção nos resultados encontrados pela pesquisadora em relação aos objetos de investigações sobre analogias.

As investigações em analogias e metáforas, segundo Duarte (2005), caminham sobre quatro diferentes olhares: o uso e a exploração didática de analogias; as analogias em livros didáticos; as analogias na prática dos professores de ciências e as analogias e as crenças dos professores sobre o seu papel no ensino. As duas últimas investigações são as que contribuem para pensarmos sobre a formação dos professores.

Os estudos que investigam a prática dos professores ou de licenciandos utilizam-se de questionários, entrevistas ou observação de aulas como instrumentos de coleta de dados. São estudos de diversas disciplinas-Biologia, Química, Física e Geologia, - e de diferentes níveis de ensino. Contudo, o que se observa é que esses estudos apenas fazem análises sobre a compreensão do professor sobre a analogia e como eles as utilizam em sala de aula.

Já os estudos sobre as concepções de professores tiveram por objetivo evidenciar qual é o papel dos recursos analógicos “[...] no processo de explicitação, por parte dos professores, das suas próprias crenças sobre o processo de ensino-aprendizagem [...] ou se utiliza como ferramenta promotora da reflexão para iniciar e manter mudanças na prática pedagógica do professor [...]”. (DUARTE, 2005, p. 18).

Dito isso as pesquisas analisadas pela autora que versam sobre formação de professores, apesar das limitações da dimensão da amostra dos sujeitos, dos instrumentos de coleta de dados e até mesmo das informações fornecidas, indicam a falta de pesquisas que intervenham na prática docente, a fim de

fazê-lo refletir sobre a mesma e, se possível, modificá-la em prol de um uso consciente e sistemático desse recurso.

Ferraz (2006) também apresenta uma revisão sobre o tema. Para a autora há três grupos bem delimitados de investigações sobre analogias: os que se dedicam a avaliar as estratégias didáticas para o seu uso, os que as analisam no interior de textos didáticos e os que investigam o seu uso por professores. O último grupo é o que está diretamente relacionado à formação de professores, apesar de haver poucos trabalhos nesse grupo. Os estudos se baseiam, principalmente, na observação da prática docente com o objetivo de encontrar analogias as metáforas no discurso dos professores. De modo geral, estes estudos analisam as analogias proferidas pelos docentes classificando-as de acordo com algum critério, além de apresentarem os limites e as validades do seu uso a partir das observações.

Mozzer e Justi (2015) também realizaram uma ampla revisão da literatura em nível nacional e internacional. Não foi objetivo das autoras classificar os estudos em linhas de investigação. Contudo, elas apresentam dados relevantes sobre os estudos com professores de Ciências. O uso que os professores fazem das analogias é muito limitado, assim como a sua compreensão sobre elas. As pesquisas indicam que os professores

[...] não possuem um repertório bem preparado e validado de analogias, tendendo a elaborá-las sem o devido cuidado, no momento mesmo em que ensinam [...] apresentam analogias como algo (um artefato, não um processo de raciocínio) pronto e acabado, capaz de “transmitir” conhecimentos para os estudantes [...] almejam que os estudantes compreendam relações analógicas que apresentam um significado claro e objetivo para eles, mas não para seus estudantes [...] selecionam análogos pouco familiares aos estudantes ou, às vezes, mais complexos do que o alvo [...] tendem a confundir as analogias com outros tipos de similaridades (como metáforas, comparações de mera aparência etc.) ou outros recursos didáticos (como exemplos e modelos) (MOZZER; JUSTI, 2015, p. 125).

As informações apresentadas acima indicam que as pesquisas têm se voltado para a observação da prática docente e das concepções dos professores sobre o tema. Entretanto, é necessário que as próximas pesquisas caminhem no intuito de indicar para ele as problemáticas que se configuram quando o mesmo não planifica o seu uso. Mais do que isso, as pesquisas precisam trabalhar de modo colaborativo com os docentes, pois os resultados dos estudos encontrados na literatura já indicam por qual caminho devemos avançar.

Segundo André (2010), os estudos que possuem como objeto a formação de professores têm dado voz ao mesmo, as suas representações, crenças, saberes, sentimentos e práticas. Contudo, é preciso ir além, investigar o que eles pensam, fazem e dizem só faz sentido quando articulados as “[...]”

aos processos de aprendizagem da docência e a suas práticas de ensino” (ANDRÉ, 2010, p. 177). Nesse sentido é que defendemos uma formação inicial e contínua pautadas na colaboração.

O TRABALHO COLABORATIVO E O ENSINO COM ANALOGIAS

Para que o trabalho colaborativo possa ser estabelecido é necessário que os professores em formação e os em exercício compreendam que saberes são essenciais se apropriarem para ensinar Ciências, como apontado por Carvalho e Gil-Pérez (2011) e Bizzo (2009). De igual modo, é fundamental conhecer os saberes profissionais necessários para se ensinar com analogias. Assim, Oliva (2008) distingue-nos em dois tipos: o saber sobre as analogias e o saber fazer diante das analogias. A sistematização dos saberes trazida pelo autor foi elaborada com base em investigações desenvolvidas nos últimos vinte anos.

Para Oliva (2008), primeiramente o professor precisa reconhecer o que é uma analogia, o que a diferencia de outros recursos, porque usá-las no ensino de Ciências, qual a sua importância para a construção da Ciência e do raciocínio analógico, quais os mecanismos de aprendizagem com analogias, dentre outros aspectos. Para tanto, deverá selecionar boas analogias, analisando as suas limitações, propor atividades de aplicação, monitorar a elaboração pelos alunos, além de utilizar diferentes analogias para comparar um mesmo conceito alvo.

Como defendido por Ferraz e Terrazzan (2002, p.13) os professores precisam adquirir “[...] um conhecimento da teoria relacionada a esse tipo de recurso [...] bem como conhecimento das discussões sobre as vantagens e desvantagens das estratégias de ensino com analogias devem ser consideradas [...]”.

Para além de saber sobre as analogias e saber o que fazer diante delas, o professor precisa saber comunicar tanto o conteúdo a ser ensinado quanto os recursos que estão sendo utilizados. Nessa perspectiva, Bozelli (2010) defende que o ‘saber comunicar’ utilizando analogias, é um importante articulador entre os diversos saberes presentes na sala de aula. Concordamos com os autores de que se ensinar com analogias exige a aprendizagem de suas diversas determinações, no entanto, para que se efetive o professor precisa ser instruído.

Venville (2008) diz que os professores de Ciências não recebem nenhuma instrução formal de como usar as analogias em suas aulas. Segundo o autor, esta situação contribui para que o uso espontâneo permaneça, acarretando numa aprendizagem ineficaz. Almeida e Lorencini Júnior (2018)

observaram que professores de Biologia utilizam as analogias em diversas situações, mas não planejam quando e como usar. O mesmo ocorre nas pesquisas de Ferraz (2006) e Santana (2014).

Defendemos o uso de analogias de modo sistematizado, planejado, pois assim inúmeros prejuízos para a aprendizagem e o ensino de conceitos científicos serão evitados. Pois seu uso, como apontado por Mozzer e Justi (2018, p.156), possibilita “[...] o desenvolvimento da criatividade, da imaginação, na construção de um pensamento mais interligado e no desenvolvimento de estratégias, habilidades e visões epistemológicas de interesse para a ciência [...]”. É importante que a criatividade seja mantida, mas que esteja acompanhada de uma reflexão crítica.

Para uma formação reflexiva e crítica, para com o uso de analogias no ensino de Ciências, os professores em formação e os atuantes necessitam que os instruem a utilizá-las. Contudo, tal instrução deve ser colaborativa, pois os professores precisam ser ouvidos a fim de trocarem experiências sobre a sua prática. Segundo Imbernón (2009), no atual processo de formação docente urge trabalhar de modo colaborativo com eles e não apenas sobre eles. Esses profissionais só conseguem refletir sobre a sua prática se estiverem participando, ativamente, do próprio processo formativo que estão submetidos.

Nesta perspectiva, os cursos de formação inicial e continuada não podem ser concebidos como sessões de treinamento, no qual o professor formador é compreendido como o detentor do saber específico, cabendo aos demais receberem passivamente as informações. Espaços de formação com essas características reforçam e impossibilitam a elaboração do que Imbernón (2009) chama de cultura colaborativa.

A apropriação dos saberes necessários para o ensino com analogias não pode estar desvinculada de momentos de reflexão e compartilhamento em grupo. A superação da espontaneidade é possível quando conseguimos, em um primeiro momento, perceber a própria espontaneidade. Em uma segunda oportunidade a reflexão recai sobre as implicações dessa ação que poderão desencadear, no mínimo, um repensar da prática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tivemos como objetivo realizar um ensaio teórico sobre a formação de professores de Ciências e o papel da linguagem analógica para o ensino dessa disciplina. Apoiado na literatura da área foi possível esboçarmos algumas conclusões ainda que pontuais. Apesar desses dois campos se configurarem como linhas de investigação distintas, elas se complementam, pois a pesquisa sobre formação de professores pode estar articulado à pesquisa sobre em linguagem analógica e vice-versa.

Os saberes necessários para a atuação do professor no ensino de Ciências são importantes à medida que oferecem subsídios para que os mesmos compreendam as características da disciplina e de seu ensino. De tal modo, é essencial que os saberes relativos ao ensino com analogias possam ser trabalhados, a fim de que haja superação do uso de analogias espontâneas em detrimento das planejadas. Tal ação é possível quando o professor reflete sobre a sua prática.

Por fim, defendemos uma formação de professores que privilegie o trabalho colaborativo, no qual eles possam avaliar e questionar as suas próprias analogias, após terem contato com as bases teóricas que configuram a área. O professor, no seu processo formativo, pode avaliar em equipe as limitações das analogias que utiliza ao mesmo tempo em que constrói e reconstrói o seu conhecimento pedagógico.

Referências

- ALMEIDA, H. A.; LORENCINI JÚNIOR, Á. As concepções de um professor de Biologia quanto ao uso de analogias na prática docente. **ACTIO**, Curitiba, v. 3, n. 2, p. 173-194, mai./ago. 2018.
- ANDRÉ, M. Formação de professores: a constituição de um campo de estudos. **Educação**, Porto Alegre, v. 33, n. 3, p. 174-181, set/dez. 2010.
- BAROLI, E.; VILLANI, A. Meio século de tensões na formação de professores de ciências no Brasil. In: CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS, 9., 2013, Girona. **Anais...** Girona, 2013. p. 286-290.
- BIZZO, N. **Ciências: Fácil ou Difícil?** 1. ed. São Paulo: Biruta, 2009.
- BOZELLI, F. C. **Saberes docentes mobilizados em contextos interativos discursivos de ensino de física envolvendo analogias**. 2010. 258 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência), Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2010.
- CARVALHO, A. M. P.; GIL-PERÉZ, D. **Formação de professores de Ciências: tendências e inovações**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- DELIZOICOV, N.; SLONGO, I. I. P.; LORENZETTI, L. Um panorama da pesquisa em educação em ciências desenvolvida no Brasil de 1997 a 2005. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 12, n. 3, p. 459-480, 2013.
- DINIZ-PEREIRA, J. E. A construção do campo de pesquisa sobre formação de professores. **Revista FAEEBA**, v. 22, p. 127-136, 2013.
- DUARTE, M. C. Analogias na Educação em Ciências Contributos e Desafios. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 10, n. 1, 2005.
- FERRAZ, D. F. **O uso de analogias como recurso didático por professores e biologia no ensino médio**. Cascavel: edunioeste, 2006.

FERRAZ, D. F.; TERRAZZAN, E. A. O uso espontâneo de analogias por professores de biologia: observações da prática pedagógica. **Ensaio- pesquisa em educação em ciências**, v. 4, n. 2, p. 1-15, dez. 2002.

FERREIRA, E. B. M. **O pesquisador e a produção científica da pós-graduação brasileira: tendências do debate sobre analogias**. 2011. 285 f. Dissertação de mestrado em Educação Tecnológica, CEFET/Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

IMBERNÓN, F. **Formação continuada de professores**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

KRASILCHIK, M. Reformas e Realidade: o caso do ensino de Ciências. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 1, 2000, p. 85-93.

MOZZER, N. B.; JUSTI, R. “Nem tudo que reluz é ouro”: Uma discussão sobre analogias e outras similaridades e recursos utilizados no ensino de Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.15, n. 1, p. 123-147, 2015.

_____. Modelagem analógica no ensino de Ciências. **Investigações em Ensino de Ciências** – v. 23, n. 1, p. 155-182, 2018.

OLIVA, J. M. Qué conocimientos profesionales deberíamos tener los profesores de ciencias sobre el uso de analogias. **Rev. Eureka Enseñ. Divul. Cien.**, v. 5, n. 1, p. 15-28, 2008.

SANTANA, I. C. H. **Ensino de Biologia por analogias: possibilidades desde a formação de formadores**. 2014. 224 f. Tese de doutorado em Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014.

SLONGO, I. I. P.; LORENZETTI, L.; GARVÃO, M. A. pesquisa em educação em ciências disseminada no ENPEC (2007 a 2013): explicitando dados e analisando tendências. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 10., Águas de Lindóia, 2015. **Anais...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015.

VENVILLE, G. J. The focus-action-reflection (FAR) guide - Science teaching analogies. In: HARRISON, A.G.; COLL, R.K. (Orgs.). **Using analogies in middle and secondary science classrooms: The FAR guide-an interesting way to teach with analogies**. California: Corwin, 2008. p. 22-31.

Recebido em: 26/10/2018

Aceito em: 01/11/2018

Endereço para correspondência:

Nome: Hederson Aparecido de Almeida

Email: hederson.ameida@unesp.br



Esta obra está licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).